

POWERED BY Dialog

Piston for reciprocating compressor - has drive mounted piston with grooves to deliver lubricant from bore to drive

Patent Assignee: TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO KK; TOYOTA JIDOSHA KK; TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS; TOYODA AUTOMATIC LOOM CO LTD

Inventors: HAMAOKA T; HASHIMOTO M; KAWAGUCHI M; KAYUKAWA H; MICHİYUKI T; TAKENAKA K

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
WO 9639581	A1	19961212	WO 96JP1510	A	19960605	199704	B
EP 789145	A1	19970813	EP 96916304	A	19960605	199737	
			WO 96JP1510	A	19960605		
JP 9500306	X	19970930	WO 96JP1510	A	19960605	199749	
			JP 97500306	A	19960605		
KR 97001950	A	19970124	KR 9617955	A	19960527	199804	
US 5816134	A	19981006	WO 96JP1510	A	19960605	199847	
			US 97776902	A	19970605		
DE 29623653	U1	19990422	DE 296023653	U	19960605	199922	
			EP 96916304	A	19960605		
TW 353705	A	19990301	TW 96103731	A	19960328	199930	
CA 2196786	C	20000523	CA 2196786	A	19960605	200039	
			WO 96JP1510	A	19960605		
KR 191098	B1	19990615	KR 9617955	A	19960527	200056	
EP 789145	B1	20020116	EP 96916304	A	19960605	200212	
			WO 96JP1510	A	19960605		
DE 69618557	E	20020221	DE 96618557	A	19960605	200221	
			EP 96916304	A	19960605		
			WO 96JP1510	A	19960605		
CN 1163655	A	19971029	CN 96190823	A	19960605	200318	
			WO 96JP1510	A	19960605		
CN 1118625	C	20030820	CN 96190823	A	19960605	200549	

Priority Applications (Number Kind Date): JP 95138241 A (19950605)

Cited Patents: JP 4109481; JP 48045209; JP 53038014; JP 62007540; JP 68018930; JP 89011985

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
WO 9639581	A1	J	50	F04B-027/08	
Designated States (National): CA CN JP US					
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE					
EP 789145	A1	E	29	F04B-027/08	Based on patent WO 9639581
Designated States (Regional): DE FR GB IT					
JP 9500306	X			F04B-027/08	Based on patent WO 9639581
KR 97001950	A			F04B-025/04	
US 5816134	A			F01B-031/00	Based on patent WO 9639581
DE 29623653	U1			F04B-053/14	Application no.
TW 353705	A			F04B-025/04	
CA 2196786	C	E		F04B-053/14	Based on patent WO 9639581
KR 191098	B1			F04B-025/04	
EP 789145	B1	E		F04B-027/08	Based on patent WO 9639581
Designated States (Regional): DE FR GB IT					
DE 69618557	E			F04B-027/08	Based on patent EP 789145
					Based on patent WO 9639581
CN 1163655	A			F04B-027/08	Based on patent WO 9639581
CN 1118625	C			F04B-027/08	

Abstract:

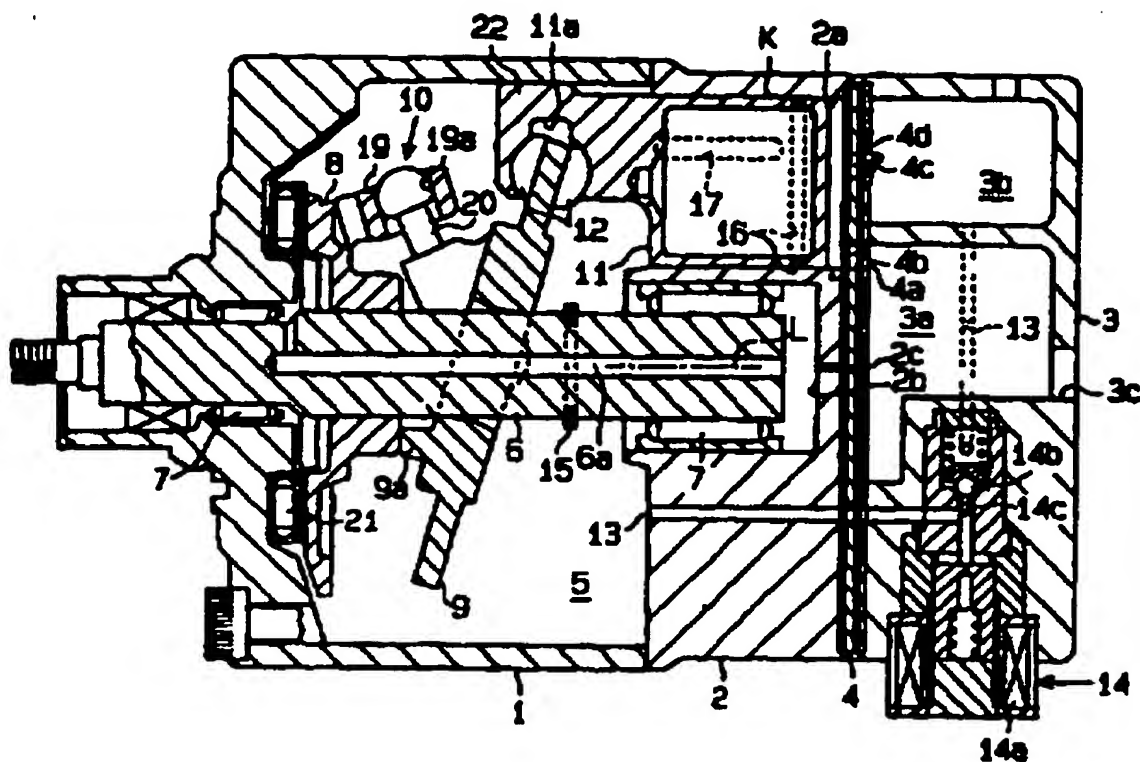
WO 9639581 A

The piston (11) reciprocates in a cylindrical bore (2a) via a drive (9). The drive is mounted on a rotating shaft (6) in a crank chamber (5). The piston's external surface slides against the bore's internal surface.

Lubricant adhering to this internal surface collects in grooves (17) on the piston's external surface. The grooves supply the lubricant to the crank chamber as an when they are exposed to it. This lubricates the drive.

USE - The compressor's driving body can be used to operate cams and the like.

Dwg.1/23



Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 11065269

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E03F 1/00

E03F 3/00 E03C 1/122



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00127084.2

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1163655C

[22] 申请日 2000.9.16 [21] 申请号 00127084.2

[30] 优先权

[32] 1999. 9. 16 [33] US [31] 09/397230

[71] 专利权人 埃瓦克国际有限公司

地址 芬兰赫尔辛基

[72] 发明人 B·冯帕尔菲 D·M·瓦拉斯

J·D·斯特拉丁格尔

审查员 张亚美

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

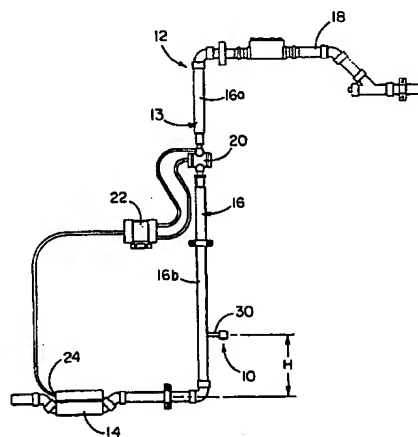
代理人 章社杲

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 真空排水系统

[57] 摘要

一种真空排水系统(12, 50), 具有直立的带有通气口的上升管(16)。通气口通过破坏上升管(16)内形成的圆柱形流体固态物而防止真空排水系统的堵塞。在某些应用场合, 通气口通过调节进入上升管的空气流量使真空排水系统在故意污水外溢条件下运作。通气口可以是位于上升管底端以上最佳的垂直高度(H)的简单的孔, 或包括可将流体保留在上升管(16)内的通气装置(10), 如单向阀。另外, 通气口可以自动调节横截面, 因此通气口能够快速和容易地对真空排水系统变化的参数作出适应性反应。



ISSN 1008-4274

1. 一种真空排水系统 (12, 50), 其用于从污水源收集污水, 该真空排水系统包括:

5 一缓冲装置 (14), 位于从污水源接收污水的位置, 该缓冲装置有一入口孔和一进气口孔;

 一直立的上升管 (16), 有一与所述缓冲装置 (14) 连通的下部 (16b) 和一上部 (16a);

10 一常闭的界面阀 (20), 位于所述上升管的上部和下部 (16a, 16b) 之间, 所述界面阀随所述缓冲装置 (14) 的液位而可操作打开;

 一主排水管路 (18), 与所述上升管的上部 (16a) 连通, 所述主排水管路保持一定的真空度;

15 其特征在于, 一通气口形成在所述上升管 (16) 的下部 (16b) 位于所述上升管 (16) 的底端以上一个垂直高度 (H) 的位置, 所述通气口在所述上升管的内部和大气之间建立了连通, 从而当所述界面阀 (20) 打开时, 大气压下的空气通过该通气口进入所述上升管的下部 (16b)。

20 2. 如权利要求 1 所述真空排水系统, 其特征在于, 所述通气口由一通气管 (30) 形成, 其具有一与所述上升管 (16) 相交的固定端 (34) 和一自由端 (36), 所述通气管有与所述上升管 (16) 内部连通的内腔 (32)。

3. 如权利要求 2 所述真空排水系统, 其特征在于, 还包括一连接到所述通气管 (30) 所述自由端 (36) 的单向阀 (38)。

25 4. 如权利要求 1 所述真空排水系统, 其特征在于, 所述上升管 (16) 有大约 22 英尺长, 所述通气口的所述垂直高度 (H) 在所述上升管 (16) 的低点以上大约 2-3 英尺。

30 5. 如权利要求 1 所述真空排水系统, 其特征在于, 还包括一进气口管 (56) 和一入口管 (52), 进气口管具有连接到所述缓冲装置 (14) 进气口孔的垂直延伸部分, 入口管具有连接到所述缓冲装置 (14) 入口孔的垂直延伸部分。

6. 如权利要求 5 所述真空排水系统, 其特征在于, 所述污水源包括, 一有排水管的污水槽 (54), 其中所述入口管 (52) 可与所述排

水管连通。

7. 如权利要求9所述真空排水系统,其特征在于,所述污水到达所述进气口管(56)所述垂直延伸部分和所述入口管(52)的所述垂直延伸部分,因此,所述界面阀(20)连续开启。

5 8. 如权利要求1-7之一所述真空排水系统,其特征在于,一收集分支管(13)与所述主排水管路(18)连通,所述收集分支管(13)部分限定一直立的上升管(16)。

9. 如权利要求1所述真空排水系统,其特征在于,一壳体(134)围绕该通气口,该壳体具有可与所述上升管(16)相连通的开口端
10 (138)和限定一内腔(136),多个贯穿所述壳体(134)来在所述内腔和所述壳体的外部之间建立连通的小孔;和可移动的封闭元件(144)与所述壳体(134)联合和封闭一个或多个所述小孔(142)。

10. 如权利要求9所述真空排水系统,其特征在于,所述小孔(142)沿所述壳体(134)的轴向长度布置,所述封闭元件支承用于
15 沿所述壳体的所述轴向长度移动。

11. 如权利要求10所述真空排水系统,其特征在于,所述封闭元件(144)包括一活塞。

12. 如权利要求11所述真空排水系统,其特征在于,还包括一连接到所述活塞并使所述活塞偏离所述壳体的所述开口端的弹簧
20 (146),所述弹簧(146)随所述内腔(136)的真空度而起反应。

13. 如权利要求9所述真空排水系统,其特征在于,还包括一操作地连接到所述封闭元件(144)的控制器,和一可感应所述壳体的所述开口端处的压力水平的压力传感器操作地与所述控制器配合。

真空排水系统

5 技术领域

概括来说，本发明涉及流体排放系统，更准确是真空排水系统。

背景技术

各种类型的排水系统用于将污水从污水源传输到所要求的收集点。例如，重力排水系统利用地心引力来传送污水。这种系统有许多缺点，如，由于管路必须低于污水源和连续朝收集点倾斜，重力排水管路布置的选择范围受到限制。由于污水源经常是位于水泥台上，所以管路必须在灌注水泥之前安装完毕。另外，由于受到管路位置布置的限制，对重力管路系统进行改造和增加管路装置十分困难，以及在管路改造期间常常要有人员转移，造成工作时间损失。

15 真空排水系统提供了一种传统重力排水管路的替代方式。典型的真空系统包括一个与收集罐连接的真空源。一个主排水管路和收集罐连接，一个或多个收集分支管与主排水管路连通。每个支管通常包括内部装有界面阀门的上升直管，在上升管的底端设置一个缓冲装置用于收集污水源流出的污水。

20 实际运行中，污水最初是集中到缓冲装置。当检测到缓冲装置达到某水位时，界面阀打开使缓冲装置抽真空，真空作用在缓冲装置的下游侧，而上游侧与大气连通。结果是，真空使缓冲装置中的流体出现压力差，推动流体以不连续流体或污水栓(slug)的形式上升经上升管进入主排水管路。在正常操作时，界面阀在余下一段时间仍旧打开使一定量的空气在污水栓的后面进入该真空排水系统，以保证流体传输到主排水管路。上升管内的真空度是否能够传输垂直上升的流体取决于真空源的容量，因此管路布置可有更大的灵活性。结果是，真空排水系统简化了管路装置的安装和改造。

25 在许多应用场合，管路装置经常是提供小流量的污水到缓冲装置，所以真空排水系统如上述方式运行。然而若某些管路装置提供大流量的污水，就会造成该真空排水系统的阻塞。例如，从冷藏箱搜集污水的真空排水系统一般只接收很少量的冷凝水，但是冷藏箱周期性的清洗则出现大量污水的情况。如果清洗发生在该真空排水系统只有

很小的真空度时，各污水栓的一部分将不能到达上升管的顶部，会流回缓冲装置。一段时间后上升管将被流体中的固态物充满。连接到主真空管路的真空源一般是根据特定的上升管的提升高度和水栓大小来设计，因此常常不能将固态物提升并排出上升管。结果是该真空排水系统堵塞、不能接受其它的污水，并且污水则可能经上升管返回，造成污水泛滥周围区域。目前所知道的防止堵塞的唯一解决办法是选择一个更大容量的真空源，这种装置价格很高而且在正常工作时是不必要的。此外，将固态物提升超过某高度将超出任何类型的真空源的能力，这样，堵塞的问题就无法解决。

5

10

发明内容

按照本发明的某方面，提出所述的一种用于从污水源收集污水的真空排水系统。真空排水系统包括一个接受来自污水源污水的缓冲装置，缓冲装置有一入口孔和一进气口孔。一直立的上升管有上部和与缓冲装置连通的下部。一常闭的界面阀置于上升管的上部和下部之间，可随缓冲装置中的水位开启。主排水管路和上升管的上部连通，总是保持在真空状态。通气口在上升管的下部，位于上升管的下端以上的某一垂直高度，通气口建立了上升管内部和大气的连通，因此，当界面阀打开，大气压力通过通气口进入上升管的下部。

15

20

按照本发明的另外方面，提供了一真空排水系统，用于收集来自污水源的污水，并包括如图4所示保持真空状态的主排水管路。收集支路与主排水管路连通，其包括上升直管部分。一界面阀位于收集支路中，将收集支路分为与主排水管路连通的上游部分和下游部分。界面阀可在关闭位置和开启位置之间动作。关闭位置隔离了上升管的上游部分和下游部分。开启位置连通了上升管的上游部分和下游部分。缓冲装置与收集支路的上游部分连通，位于可以接受来自污水源的污水的位置。其中界面阀随缓冲装置的水位而启动到开启位置。一通气管连接到上升管的上游部分，位于上游部分的下端以上的某一垂直高度并建立上升管上游部分内部与大气的连通，所以，当界面阀位于开启的位置时，大气压力下的空气通过通气口进入上升管的上游部分。

25

30

根据本发明的另一方面，提供了通气装置，可连接到与真空排水系统连接为一体的上升管上。通气装置包括一个壳体，限定内部空腔和具有可与上升管的内部连通的开口端。多个小孔贯穿壳体来建立了空腔内部和外部的连通。一封闭元件沿壳体移动可封闭一个或多个小

孔，防止它们与壳体的开口端连通。

已有披露和权利要求的本装置固有的其它特点和优点，将用举例的方式，通过下面详细的介绍和所附示意图对熟练的专业技术人员公开说明。

5 附图说明

图 1 是根据本发明得到的连接有通气装置的真空排水系统的侧视图；

图 2 是根据本发明得到的连接有通气装置的另一个真空排水系统的侧视图；

10 图 3 是图 1 和图 2 所示通气装置的放大的侧视图；

图 4A 是根据本发明得到的通气装置的另一实施例的侧视图，通气装置处于完全打开的位置；

图 4B 是图 4A 中的通气装置处于关闭位置时的侧视图。

具体实施方式

15 参阅图 1，根据本发明得到的通气装置通常用参考数字 10 表示。所示通气装置 10 与真空排水系统 12 连接到一起。图 1 的真空排水系统 12 用于收集来自例如冷藏箱（未示出）的低水位污水源的污水，下面会有更加全面介绍。同时，为使示图说明清楚图 1 所示的通气装置 10 与特定类型的真空排水系统 12 连接到一起，一般的专业人员都能马上清楚的认识到的，本发明的示例不是将发明限于该系统或任何其它特定的使用环境。相反的，本发明的示例中的通气装置可以用于任何种类的真空排水系统，其包括但不限于图 2 中所示并在下面更全面介绍的真空排水系统 50，并能受益于本通气装置具有的种种优点，这些系统都应属于本发明的发明范围或思想。

25 图 1 所示的真空排水系统 12 有一包括缓冲装置 14（例如低水头的缓冲箱）的收集分支管 13。缓冲装置 14 位于像冷藏箱（未示出）这样的污水源之下并与有一段垂直距离的上升管 16 的底端连接。上升管 16 的顶端连接到保持真空状态的主排水管路 18。真空通常是由一个真空源（未示出）来提供。真空源有一入口通过一收集罐（未示出）与主排水管路 18 相连通。一常闭的界面阀 20 装入上升管 16 中，将上升管分成上部 16a 和下部 16b。一激活器 22 操作地连接到界面阀 20，用于在开启和关闭位置之间移动界面阀。一传感器 24 置于缓冲装置 14 内部，用于通过测量缓冲装置内的空气压力等方式来指示是

30

否达到某高水位。

运行时,污水最初收集在缓冲装置 14 内。当装满缓冲装置 14 时,传感器 24 触发了激活器 22,激活器打开界面阀 20,将存在于主排水管路 18 和上升管上部 16a 的真空扩展到上升管的下部 16b 和缓冲装置 14。在正常的小流量运行情况下,污水以不连续水栓的形式从缓冲装置 14 上升到上升管 16,再进入主排水管路 18。在关闭界面阀 20 重新隔断上升管的下部 16b 和上升管的上部 16a 之前,界面阀要打开足够的时间以吸入水栓后面的空气。

当源头产生大量的污水时,圆柱形固态物可在上升管 16 内形成并阻塞真空排水系统 12。若大量污水发生在该真空排水系统 12 的真空度比正常情况小时,所形成的跨越水栓的压力差不足以传输上升管 16 内的全部水栓。后来,水栓的一部分将回落到上升管,将不断地集中并充满上升管,直到圆柱形固态物在上升管 16 内形成。当产生正常真空度的真空源没有足够的能力传输圆柱形固态物沿上升管上升时,将阻塞该系统 12。在这种情况下,真空排水系统 12 不能接受其它的污水,缓冲装置 14 可能溢出污水,污水在周边地方泛滥。

按照本发明的某些方面,上升管 16 可如图 3 所示设置通气口来防止真空排水系统堵塞。比方通过连接一通气管 30 到上升管 16。通气管 30 有一内腔 32,其具有一与上升管 16 内部连通的固定端 34,和与大气连通的自由端 36。通气管 30 位于上升管的下部 16b,所以,在界面阀 20 打开时,大气压下的空气可能通过通气管 30 进入上升管 16。

在运行中,通气管 30 防止了圆柱形固态物在上升管 16 内形成。通气管 30 在通气管 30 与上升管 16 的交接处将大气压下的空气引入该真空排水系统 12 中。由通气管 30 引入的空气流过上升管 16 内形成的圆柱状固态物,在低真空传输下分开水栓的顶层,将水栓打散。当该真空排水系统 12 恢复正常运行状态,正常的真空度能够传输余下的圆柱状固态物上升到上升管 16。结果,在大流量/低真空度时,通气管 30 防止了真空排水系统堵塞。

通气管 30 最好置于上升管的低点以上垂直高度 H 的位置以优化打碎圆柱形固态物的能力。可以理解当通气管 30 连接到上升管 16 过高的位置,在打碎圆柱形固态物上不会很有效,因为在上升管内通

气管之下的流体不受空气的影响。另一方面,如果位置过低,直立的圆柱形流体造成的压力将等于或超过大气压,因而造成无压力差可用来使空气通过通气管 30 进入上升管 16。通气管 30 的最佳位置还受到上升管 16 的长度影响。例如,当上升管 16 的垂直高度为 22 英尺(约 6.7 米),已经确定通气管 30 最好大致位于上升管 16 的低点以上 2-3 英尺(约 0.6~0.91 米)。当位置高度不在这个范围时通气管 30 仍有作用,但通气管 30 的效率降低。

在最佳实施例,通气管 30 进行了改进,在真空排水系统 12 运作期间防止了污水外流。如图 3 的最佳显示,单向阀 38 连接到通气管 30 的自由端 36,其允许空气流入通气管 30 但防止流体流出通气管 30。换一种方式,一个弯头(未示出)和向上伸延的直立管路可连接到通气管 30 来保留污水。

通气管 30 也可以连接到不同类型的真空排水系统,可得到故意溢出上升管情况下的有效运作。图 2 中的真空排水系统 50 与图 1 中所示真空排水系统 12 近似,相同的参考数字用来确定相同的部件。相应地,真空排水系统 50 包括:保持在负压的主排水管路 18,有上部 16a 和下部 16b 的上升管 16,连接到上升管下部 16b 的缓冲装置 14,和界面阀 20。激活器 22 操作连接到界面阀 20,传感器 24 置于缓冲装置 14 内并与激活器 22 接合。结果是,真空排水器 50 采用与真空排水系统 12 相似的方式运作。

但是,在目前的实施例,入口管 52 的直立部分将缓冲装置 14 连接到位于一定高度的管路装置,如污水槽 54。结果是,缓冲装置 14 没有直接与大气连通的进气口,而是采用一个垂直布置的进气口管 56,与缓冲装置 14 的进气口连接来防止污水经缓冲装置 14 的进气口溢出。

污水槽 54 一般只产生少量的污水,可以由真空排水系统 50 有效处理。如,污水槽 54 的水龙头有代表性的最大流量是大约每分钟 2.2 加仑。但是污水槽 54 也可以产生大流量污水,诸如当污水槽的全部容量一次排放时。在大流量的情况下,污水能够返回到入口管 52 和进气口管 56。返回的流体在缓冲装置产生压力使界面阀 20 保持常开。结果是,该真空排水系统 50 尝试传输连续的水栓升至上升管 16。大部分真空源是不能够输送如此大量的流体到上升管 16 的,所以上升管 16

内塞满了圆柱状污水固态物。

在这实施例中，在真空排水系统 50 中提供了通气管 30，容许与溢出的上升管 16 运作。通气管 30 连接在上升管 16 上，使大气压力下的空气进入上升管 16 中。与前述的实施例近似，通过通气管 30 引进上升管 16 内的空气打散圆柱状固态物，使要传输的污水上升到上升管 16。

另外，通气管 30 是按一定尺寸加工以控制进入上升管 16 的空气流量。大气压力下的空气通过通气管 30 内腔 32 的横截面进入上升管 16。横截面可以参考真空排水系统 50 产生的真空度按一定的面积制作以便得到所需的流量。例如，当通气管 30 是圆的并已知内径在大约 0.18 英寸 (0.54 米) 是合乎需要的，内径通常小于缓冲装置 14 的进气口。通过限制空气流量，该系统 50 在污水溢出的情况下可以有效的运作。结果，本实施例的真空排水系统 50 可在故意溢出的条件下运作，传输连续的污水流上升到上升管 16 而进入主排水管路 18。

按照本发明的另外方面，提供了可调节的通气装置 130，可以根据上升管 16 的真空度来改变通气入口 132 的大小。如图 4A 和 4B 所作最好的图示，可调节的通气装置 130 有一个连接到上升管 16 的壳体 134。壳体 134 限定一个内腔 136 和具有可与上升管 16 内部连通的开口端 138 以及封闭端 140。通气入口 132 是由多个贯穿壳体 134 并沿壳体径向长度布置的小孔 142 组成。小孔 142 建立了内腔 136 和壳体 134 外部的连通。

一封闭元件 144，如活塞，布置在内腔 136 的内部并可以沿壳体 134 的轴向长度移动，来封闭一个或多个小孔 142，阻止其与壳体 134 的开口端 138 连通。例如，如图 4A 所示，封闭元件 144 在靠近壳体 134 的封闭端 140 的位置，所以所有五个小孔 142 都可以让空气流入上升管 16。图 4B 中，封闭元件 144 位于靠近壳体 134 的开口端 138 的位置，所以，只有最左边的小孔 142 允许空气流入上升管 16。

在优选实施例中，通气装置 130 自动调整通气入口 132 的大小。如图 4A 和 4B 所图示，一弹簧 146 连接到封闭元件 144，使封闭元件 144 朝壳体 134 的封闭端 140 偏移。选择弹簧使其当壳体 134 的内腔 136 内的真空使封闭元件 144 朝开口端 138 移动时压缩。封闭元件 144 移动的距离关系到真空的强度。因此，当内腔 136 的真空度高的时候，

5 封闭元件 144 顶着弹簧 146 的作用力被拉向开口端 138, 从而封闭了多个小孔 142, 减少了通气入口 132 (见图 4B) 的横截面积。在低真空或无真空的情况下, 封闭元件 144 被弹簧 146 推向封闭端 140, 从而有更多的小孔与开口端 138 连通, 增加了通气入口 132 (见图 4A) 的横截面积。结果, 通气装置 130 自动按照内腔 136 的真空度进行调整。但可以理解, 其他机构, 例如, 电动推杆配合控制器和测量内腔 136 的真空度的传感器, 可以按照真空排水系统的操作参数来调节封闭元件 144。

10 考虑到上述说明, 可以了解到本发明给现有技术带来一种新的和改进的真空排水系统, 具有直立的带有一个通气口的上升管。通气口通过破坏上升管内圆柱形流体固态物的形成防止了真空排水系统的堵塞。在某些应用场合, 通气口通过调节进入上升管的空气流量使真空排水系统在故意溢出的条件下运行。通气口可以是位于上升管的低端以上的最佳高度的简单的一个孔, 或包括将流体保留在上升管内的装置, 例如单向阀。另外通气口可以设置一个自动调节截面装置, 使通
15 气口能够快速和容易地对真空排水系统变化的参数作出适应性反应。

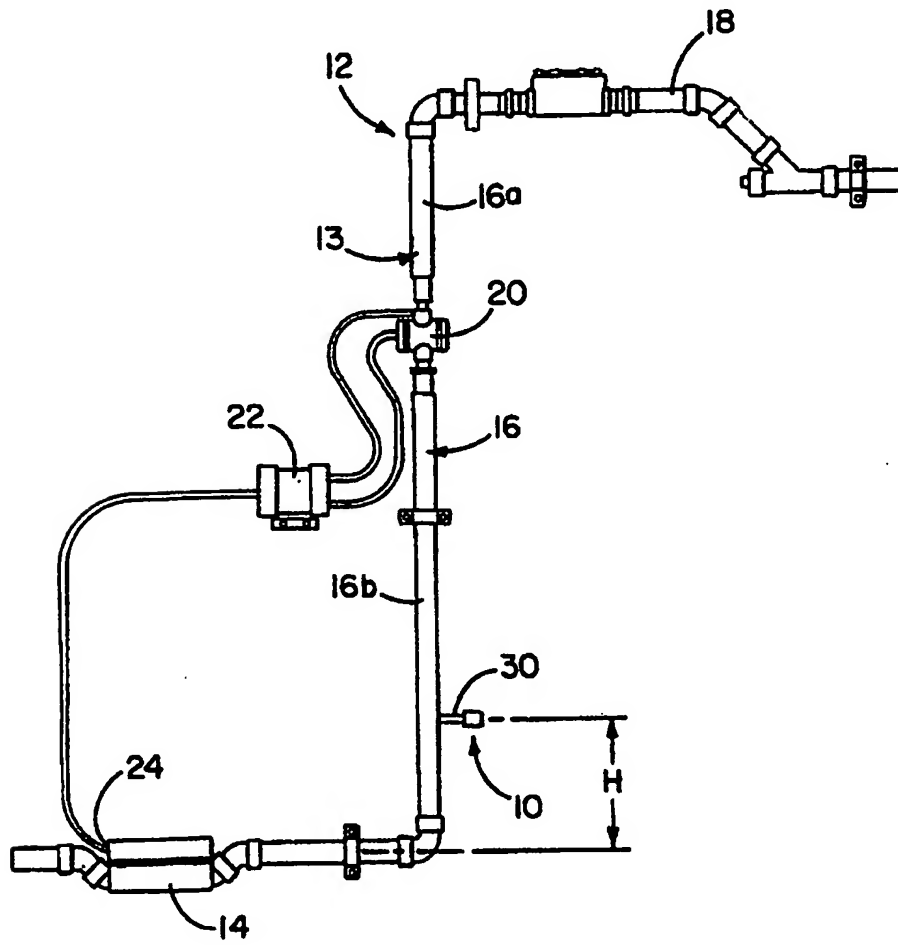


图 1

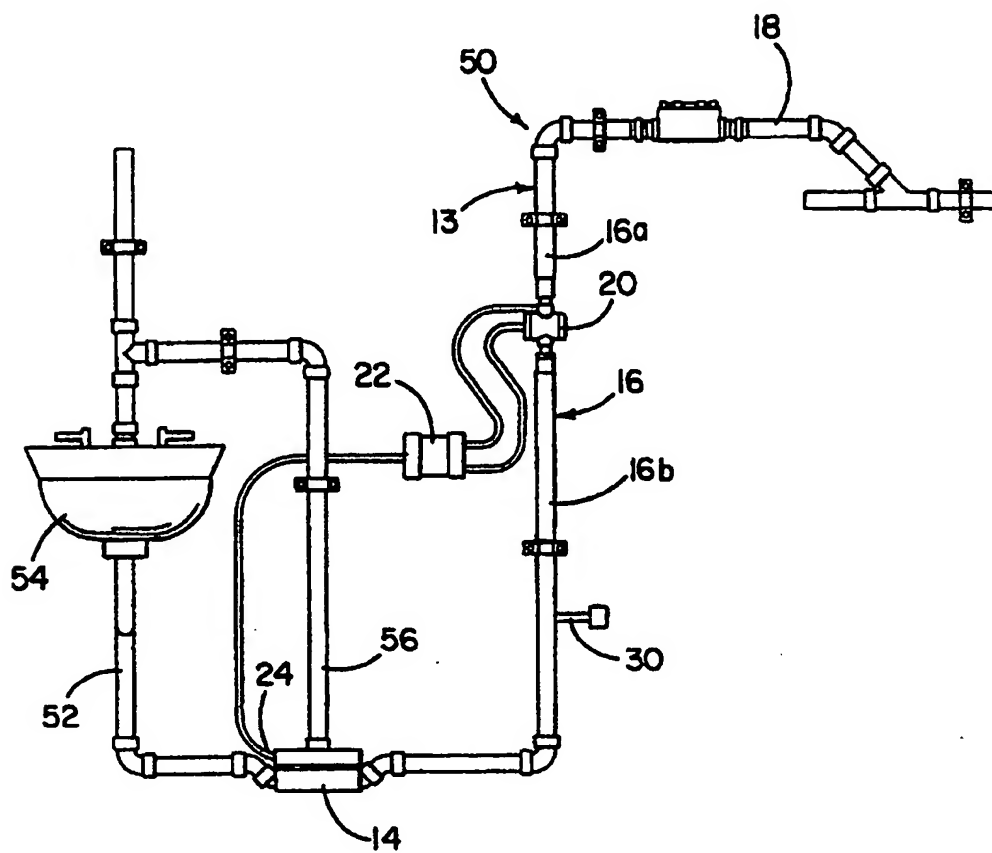


图 2

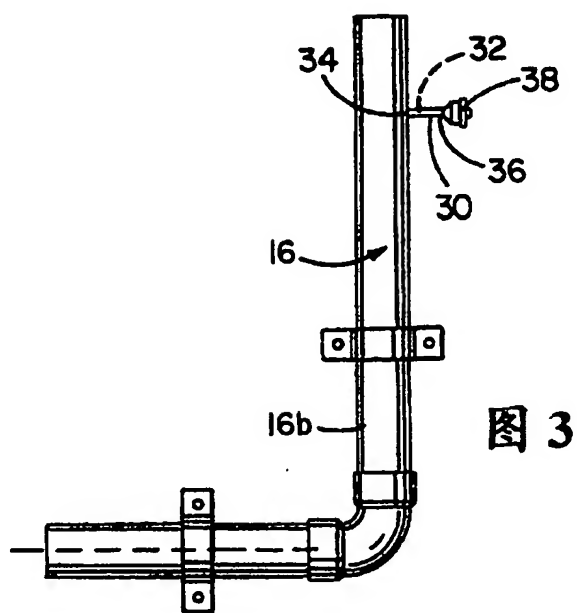


图 3

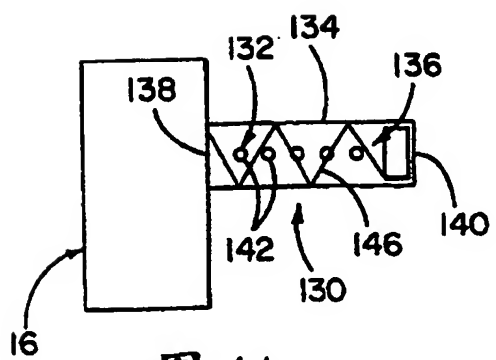


图 4A

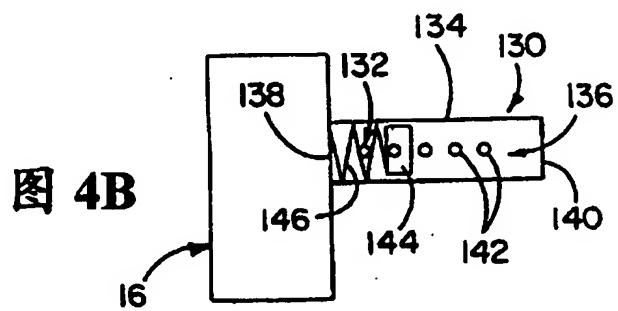


图 4B